

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2003 年 10 月 23 日 (23.10.2003)

PCT

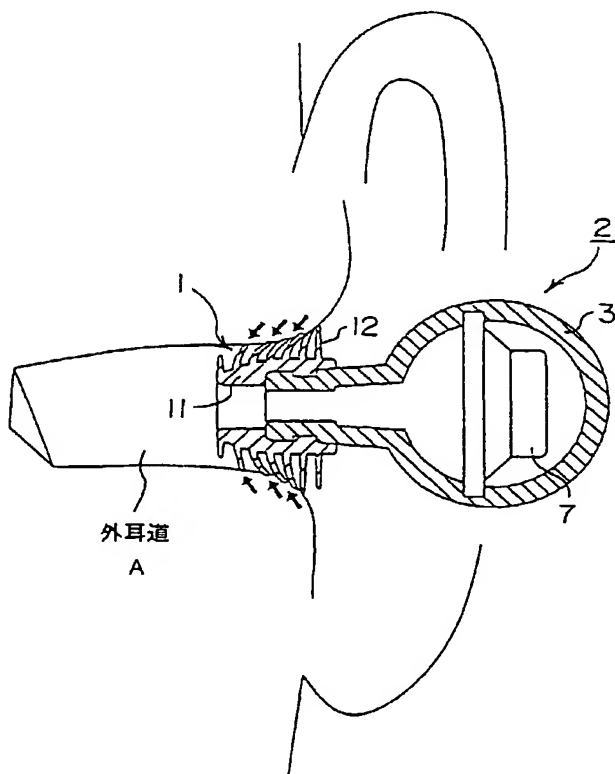
(10) 国際公開番号  
WO 03/088706 A1

- (51) 国際特許分類: H04R 1/10
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/03098
- (22) 国際出願日: 2003 年 3 月 14 日 (14.03.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2002-111116 2002 年 4 月 12 日 (12.04.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ナップ  
エンタープライズ株式会社 (NAP ENTERPRISE CO.,  
LTD.) [JP/JP]; 〒811-0112 福岡県 粕屋郡新宮町 大字  
下府 9 2 2 番地の 1 Fukuoka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 瀬戸 信次  
(SETO, Shinji) [JP/JP]; 〒811-0112 福岡県 粕屋郡新宮  
町 大字下府 9 2 2 番地の 1 Fukuoka (JP).
- (74) 代理人: 五十嵐 和壽, 外 (IGARASHI, Kazutoshi et  
al.); 〒102-0083 東京都 千代田区 麹町 4 丁目 5 番地  
K・Sビル スワン国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,  
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,  
DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,  
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,  
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO,  
NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU,  
ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: EAR PAD, AND EARPHONE WITH THE PAD

(54) 発明の名称: イヤーパッド及び該パッドを具えたイヤホン



A...EXTERNAL ACOUSTIC MEATUS

(57) Abstract: An ear pad, wherein a large number of rib-like sound proof walls (12) formed of the same material as that of a body (11) formed in a hollow cylindrical shape with an elastic material, i.e., a rubber such as silicon rubber and a soft synthetic resin such as polypropylene are provided on the outer peripheral surface of the body integrally with each other in ring shape at specified intervals in axial direction, whereby soft mountability not irritating the sensitive tactile of an external acoustic meatus can be provided to the ear pad.

(57) 要約: この発明のイヤーパッドは、シリコンゴムなどゴム又はポリプロピレンなど軟質合成樹脂等の弾性材料で中空円筒状に形成された本体 (11) の外周面に、該本体と同じ材料からなる多数のひだ状遮音壁 (12) が軸方向に所定の間隔をおいてリング状に一体に設けられている。これにより、外耳道の敏感な触覚を刺激しない柔らかい装着性を有することが可能となる。



(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

## イヤークッション及び該クッションを具えたイヤホン

## 5 技術分野

この発明は、耳の孔（外耳道）に入れて着脱可能に装着されるイヤークッション及び該クッションを具えたイヤホンに関するものである。

## 背景技術

10 従来のこの種のイヤークッション51は、例えば図6、7に耳栓に適用した例を示すように、中空円筒状の本体52の先端に後端側に向けて1枚の薄い球形のシリコンゴム等からなるフィット部53を設け、該フィット部で外耳道にフィットさせるとともに、外耳道の大きさに対する径方向の柔軟性を出すようになっている。

15 前記のようなイヤークッション51を外耳道に挿入して装着すると、イヤークッションはフィット部53で柔らかさを出しているので入れることはできるが、外耳道の内壁入口は奥側に小径となるテーパーが付いているため、挿入したときに図示のようにフィット部53が押しつぶされる力Fの中に、抜ける方向の力Pが働き、抜けやすい。抜ける方向の力Pを妨げるのはフィット部53の外周と外耳道内壁の摩擦力のみである。したがって、イヤークッション51のフィット部53が柔らかすぎると摩擦力が少なくなり抜けやすくなるし、硬すぎると外耳道内壁を圧迫し、短時間の装着でも痛みをともなう。

25 図8は外耳道内でイヤークッション51のフィット部53が変形した断面図である。外耳道の形状、大きさに個人差がかなりあり、寸法関係が微妙で、少しフィット部53を奥側に差し込んだり、またはフィット部5

3が外耳道より大きいと、球形となった外面が一体のため変形の逃げ場がなくなって変形を起こし、フィット部53の円周方向の一部に隙間55が生じて遮音性が悪くなる。そのため、個人差を考慮してイヤークッション51のサイズをS、M、Lの3種として対応しようにも、対応しきれないのが現状である。また、装着されるとフィット部53の外面のほぼ全体で外耳道内壁と密着して接触するため、皮膚が敏感な人等ではかぶれやすく、長時間の装着時にはムレるため、刺激が起きやすくなり、また汗や脂で抜けやすくなる。

この発明は前記のような事情に鑑みてなされたものであり、外耳道の敏感な触覚を刺激しない柔らかい装着性を有し、外耳道の形状や大きさに個人差があっても、柔軟に対応することができ、しかもスムーズな着脱でありながら、汗や脂による摩擦力の低下に影響されにくいとともに、皮膚の弱い人でもムレやかぶれが起きにくく、違和感が無く使用でき、抜ける方向の力に対しても有効で抜けにくく、外部の侵入音の減衰性を高めることができ、密封性、遮音性に優れたイヤークッション及び該クッションを具えたイヤホーンを提供することを目的とする。

#### 発明の開示

前記目的を達成するため、この発明は、外耳道に入れて着脱可能に装着されるものであって、シリコーンゴムなどゴム又はポリプロピレンなど軟質合成樹脂等の弾性材料で中空円筒状に形成された本体の外周面に、該本体と同じ材料からなる多数のひだ状遮音壁が軸方向に所定の間隔をおいてリング状に一体に設けられていることを特徴とするイヤークッションである。

前記の遮音壁は、外耳道への装着の際に、外周縁で外耳道内壁と接触する遮音壁が後端側にたわみ、該たわんで隣接する遮音壁と遮音壁の間

の間隔に密閉空間が形成されるようにしてもよい。

また、遮音壁は、先端側の遮音壁が徐々に小径となるようにしてもよく、この場合には、遮音壁は、本体の中心軸線と直交する向きに設けられ、かつ肉厚が外周縁に向けて薄くなるようにするのが好ましい。また、遮音壁は、同径となっていて、やや後端側に傾いており、かつ肉厚が外周縁に向けて薄くなるようにしてもよい。また、遮音壁は、吸音性気泡を含むようにしてもよい。また、最大外径が本体の外径の2倍より小さくなるようにしてもよい。さらに、遮音壁は、本体の外周面に5個以上、10個以下、設けてもよい。

10 この発明によれば、外耳道の敏感な触覚を刺激しない柔らかい装着性を有することができる。すなわち、外耳道の形状及び大きさに個人差があっても、また、同一人物でも左右の外耳道の大きさ等に差がある場合でも、それら全てに柔軟に対応することができる。しかも、着脱もスムーズで容易であり、汗や脂による摩擦力の低下に影響されにくいというえ、  
15 従来のフィット部のような面でなく、点で外耳道の内壁と接触するため、皮膚の弱い人でも耳の中でムレやかぶれが起きにくく、そのため長時間の装着にも違和感が無い。また、一旦装着されると、抜けにくく、装着が安定する。遮音壁が密閉空間を形成するものでは、外部からの進入音に対して極めて高い減衰性を有する。

20 また、この発明は、前記のイヤークッションをイヤホン本体の先端部に具えたことを特徴とするイヤホンである。

この発明によれば、前記のような効果のあるイヤークッション付きイヤホンを提供することができる。このようなイヤークッション付きイヤホンにおいては、スピーカ等による受信音の外耳道内でのエコーの発生を、  
25 前記密閉空間による音の減衰性によって防ぐことができ、常に質の高い音を保って良好な音声処理が可能となる。

## 図面の簡単な説明

図 1 は、この発明の一実施の形態を示すイヤホンマイクの縦断正面図である。図 2 A は、イヤークッションの正面図、図 2 B は同左側面図、図 2 C は同右側面図、図 2 D は図 2 B の線 2 D - 2 D に沿う縦断正面図である。図 3 は、その作用説明図である。図 4 は、別の実施の形態に係るイヤークッションを示す下半部破断の正面図である。図 5 は、その作用説明図である。図 6 は、従来のイヤークッションを耳栓に適用した例で示す縦断正面図である。図 7 及び図 8 は、その作用説明図である。

10

## 発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の一実施の形態をイヤホンに適用した添付図面を参照して説明する。図 1 において 1 はイヤークッションで、イヤホン 2 のイヤホン本体 3 の先端部に装着されている。イヤホン本体 3 は中空の球状体 4 と、該球状体の一部から突出状に一体に形成されて先端開口部 5 が球状体 4 内と連通した所定長さの中空筒状体 6 とからなっている。球状体 4 内にはスピーカ 7 が中空筒状体 6 の先端開口部 5 を向いて配設されている。中空筒状体 6 は先端側が徐々に小径となるように形成され、その先端側外周面には環状の係止凹部 8 が形成されている。この係止凹部 8 にはイヤークッション 1 の後端側内周面に形成された環状の係止凸部 9 が係止し、これによりイヤークッション 1 がイヤホン本体 3 の先端部に装着される。

15

20

イヤークッション 1 は生体に適するシリコンゴムで製作され、図 2 A ~ 図 2 D にも示すように、外耳道に入れて着脱可能に装着されるものであって、中空円筒状に形成された先、後端の両端が開口した本体 11 を具えている。本体 11 の先端側外周面は徐々に小径となっており、該外周

25

面を含む本体 1 1 の外周面には本体 1 1 と同じ材料からなる多数の薄肉ひだ状遮音壁 1 2 が軸方向に所定の間隔をおいてリング状に、かつ先端側の遮音壁 1 2 が徐々に小径となるように一体に設けられている。これら遮音壁 1 2 は本体 1 1 の中心軸線と直交する向きに設けられている。

- 5   そして、これらの遮音壁 1 2 で、従来のフィット部 5 3 に相当する球状の膨らみのあるパット部 1 3 を構成する。イヤープッド 1 の硬度は J I S 硬度計での計測で 3 0 度、4 0 度、5 0 度のいずれかであることが好ましい。

- 10   遮音壁 1 2 はこの実施の形態では 7 個設けているが、これは好ましい一例であって、5 個以上、1 0 個以下、の範囲であれば任意の個数としてもよいし、1 0 個に近い数であれば 1 1 以上であってもよい。遮音壁 1 2 はその最大外径  $D_1$  が本体 1 1 の外径  $d$  の 2 倍より小さく、最小外径  $D_2$  が本体 1 1 の外径  $d$  よりやや大きくなっている。遮音壁 1 2 は外耳道の敏感な触覚を刺激せず、イヤープッド 1 に求められる柔らかい装着性を保つため、肉厚  $T$  が外周縁に向けて薄くなっている。遮音壁 1 2 と遮音壁 1 2 の間隔  $H$  は遮音壁 1 2 の肉厚  $T$  よりも大きくなっている。
- 15   また、図示はしていないが、遮音壁 1 2 を含むイヤープッド 1 全体には気泡が多数含まれていて、該気泡により吸音性を保持している。前記イヤープッド 1 の係止凸部 9 は本体 1 1 の最後端側に形成された環状の凹部 1 4 と中間部に形成された環状の凹部 1 5 との間に形成されている。
- 20

- イヤープッド 1 における各部位のベストサイズの一例を示すと次の通りである。本体 1 1 の軸方向長さ  $L$  が 9 mm、外径  $d$  が 8 mm であり、遮音壁 1 2 の本体 1 1 側基部の最大肉厚  $T$  が 0.5 mm、最大外径  $D_1$  が 14 mm、最小外径  $D_2$  が 8.5 mm であり、遮音壁 1 2 と遮音壁 1 2 の間隔  $H$
- 25   が 1 mm ~ 1.3 mm である。

前記のようにイヤープッド 1 を装着したイヤホン 2 を、図 3 に示すよ

うにイヤーパーッド 1 の先端側を耳に向けて外耳道に挿入すると、外耳道の内壁と遮音壁 1 2 の外周縁が接触し、この接触したイヤーパーッド 1 の遮音壁 1 2 が後端側にたわむ（倒れ込む）ようにして徐々にフィットする位置まで挿入される。この際、遮音壁 1 2 が矢印のようにくさび状に  
5 食い込む形となるので、外耳道内壁が遮音壁 1 2 の外周縁に引っかかる形に変形したり、外耳道内壁の小さな凹凸に遮音壁 1 2 の外周縁が引っかかり、抜けにくくなる力が発生する。したがって、装着がきわめて安定したものとなる。

そしてこの装着状態では、たわんだ遮音壁 1 2 の外周縁がそれぞれピンポイントで外耳道の内壁に接触し、かつ隣接する遮音壁 1 2 と遮音壁  
10 1 2 の間に密閉空間が形成された状態となる。これで外耳道の奥側が外部に対して密閉状になり、しかも密閉空間が奥側にいくつも形成されることとなるので、密閉性、遮音性にすぐれたものとなる。したがって、外部音に対しては一次的には吸音性のある遮音壁 1 2 により、また二次  
15 的には前記密閉空間により、効果的に減衰させることができる。

密閉空間の作用に関してさらに説明すると、従来のイヤーパーッド 5 1 では遮音効果を保つフィット部 5 3 が 1 枚ものであるのに対し、このイヤーパーッド 1 は多数の遮音壁 1 2 がそれぞれ独立して設けられてあるので、そのうちの 1 個が変形してその部分に従来のような隙間ができて  
20 、他の遮音壁に与える影響は接触しない限りおこらず、外耳道の形状にそれぞれの遮音壁 1 2 が独立してフィットしていく。そのため、減衰性が従来のものに比べてきわめて高い。

前記のように装着後の抜けに対して強く、かつ外部音に対する減衰性が高いため、騒音のある所でのイヤホン 2 の使用に効果的であり、ノ  
25 イズ対策として必要不可欠のイヤーパーッド 1 である。

図 4, 5 は別の実施の形態を示す。この実施の形態に係るイヤーパー



ド 2 1 も前記イヤープッド 1 と同様に生体に適するシリコーンゴムで製作され、イヤホン本体 3 の先端部に装着されるものであって、中空円筒状に形成された先、後端の両端が開口した本体 3 1 を具えている。イヤープッド 1 の本体と同様に本体 3 1 には中間部に環状の係止凸部 2 9 が形成され、その前後に環状の凹部 3 4 , 3 5 が形成されている。本体 3 1 の外周面には本体 3 1 と同じ材料からなる多数の薄肉ひだ状遮音壁 3 2 が軸方向に所定の間隔をおいてリング状に一体に設けられている。これら多数の遮音壁 3 2 で、従来のフィット部 5 3 に相当するパット部 3 3 を構成する。

- 10 遮音壁 3 2 はこの実施の形態では 5 個設けているが、これは好ましい一例であって、5 個以上、10 個以下、の範囲であれば任意の個数としてもよいし、10 個に近い数であれば 11 以上であってもよい。遮音壁 3 2 は全て同一外径となっており、やや後端側に傾いている。遮音壁 3 2 は外径 D 3 が本体 3 1 の外径 d 1 の 2 倍より小さくなっている。遮音壁 3 2 は外耳道の敏感な触覚を刺激せず、イヤープッド 2 1 に求められる柔らかい装着性を保つため、肉厚 T 1 が外周縁に向けて薄くなっている。遮音壁 3 2 と遮音壁 3 2 の間隔 H 1 は遮音壁 3 2 の肉厚 T 1 よりも小さくなっているが、これは大きくしてもよい。また、図示はしていないが、遮音壁 3 2 を含むイヤープッド 2 1 全体には気泡が多数含まれていて、該気泡により吸音性を保持している。

- イヤープッド 2 1 における各部位のベストサイズの一例を示すと次の通りである。本体 3 1 の軸方向長さ L 1 が 7.5 mm、外径 D 3 が 12 mm であり、遮音壁 3 2 の本体 3 1 側基部の最大肉厚 T 1 が 0.6 mm、遮音壁 3 2 と遮音壁 3 2 の間隔 H 1 が 0.5 mm、遮音壁 3 2 の外周縁間の間隔 H 2 が 1 mm である。

前記のようなイヤープッド 2 1 をイヤホン 2 に装着し、このイヤホン

2を外耳道に挿入すると、遮音壁32がくさび状に食い込み、装着がきわめて安定したものとなること、この装着状態で隣接する遮音壁32と遮音壁32の間に密閉空間が形成され、密閉性、遮音性にすぐれたものとなること、等々の作用は前記実施の形態とほぼ同様である。さらに、  
5 この実施の形態では遮音壁32がやや後端側に傾いているので、挿入に際して耳への痛み等の負担が前記実施の形態のイヤークッション1に比べてさらに少なくなるのに加え、同一外径の全ての遮音壁32の外周縁が第5図に示すように外耳道の内壁に接触し、該遮音壁と遮音壁の間に形成される密閉空間に外気又は外耳道と連通する隙間が生ずることがないから、密閉度がより増すこととなり、外の音を減衰させ、耳の中の音声を  
10 集音し、信号に変換する際、音声認識率がさらに高まる。

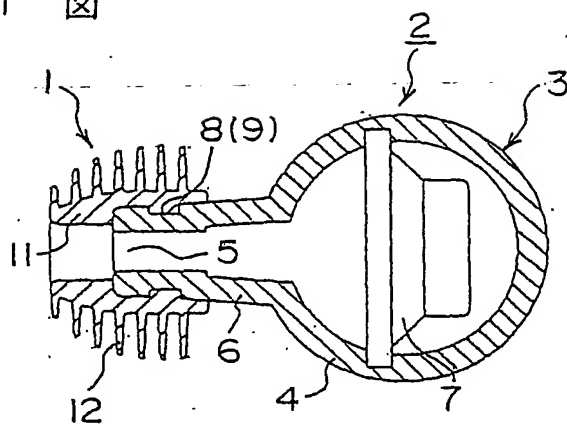
前記各実施の形態では本体11, 31、遮音壁12, 32の材質をシリコーンゴムとしたが、ほかにウレタンなどのゴム、あるいはポリプロピレンなどの軟質合成樹脂その他、同効の種々の材質を利用できる。また、イヤークッション1, 21をイヤホン2に装着した例を示したが、イヤホンだけではなく、補聴器や耳栓など耳の中に入れるもの全般に応用できる。また、イヤホン2にはスピーカ7しか配設していなかったが、スピーカとマイクロホンと同設配置したようなものでもよいことは言うまでもない。

## 請 求 の 範 囲

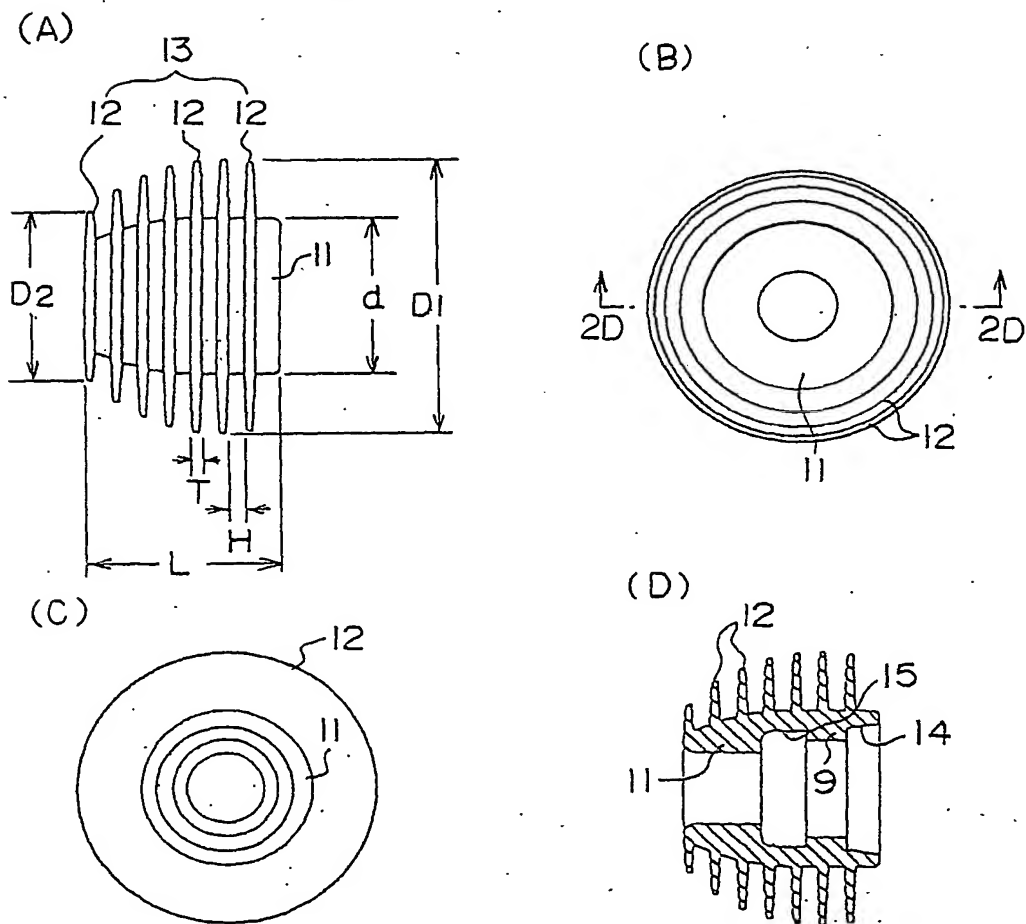
1. 外耳道に入れて着脱可能に装着されるものであって、シリコーンゴムなどゴム又はポリプロピレンなど軟質合成樹脂等の弾性材料で中空円筒状に形成された本体の外周面に、該本体と同じ材料からなる多数の  
5 ひだ状遮音壁が軸方向に所定の間隔をおいてリング状に一体に設けられていることを特徴とするイヤークラウド。
2. 前記遮音壁は、外耳道への装着の際に、外周縁で外耳道内壁と接触する遮音壁が後端側にたわみ、該たわんで隣接する遮音壁と遮音壁の間の間隔に密閉空間が形成されるようになっていることを特徴とする請  
10 求の範囲第1項に記載のイヤークラウド。
3. 前記遮音壁は、先端側の遮音壁が徐々に小径となっていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載のイヤークラウド。
4. 前記遮音壁は、本体の中心軸線と直交する向きに設けられ、かつ肉厚が外周縁に向けて薄くなっていることを特徴とする請求の範囲第3  
15 項に記載のイヤークラウド。
5. 前記遮音壁は、同径となっていて、やや後端側に傾いており、かつ肉厚が外周縁に向けて薄くなっていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載のイヤークラウド。
6. 前記遮音壁は、吸音性気泡を含んでいることを特徴とする請求の  
20 範囲第1項に記載のイヤークラウド。
7. 前記遮音壁は、最大外径が本体の外径の2倍より小さくなっていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載のイヤークラウド。
8. 前記遮音壁は、本体の外周面に5個以上、10個以下、設けられていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載のイヤークラウド。
- 25 9. 請求の範囲第1項に記載のイヤークラウドをイヤホン本体の先端部に具えたことを特徴とするイヤホン。

1/4

第 1 図

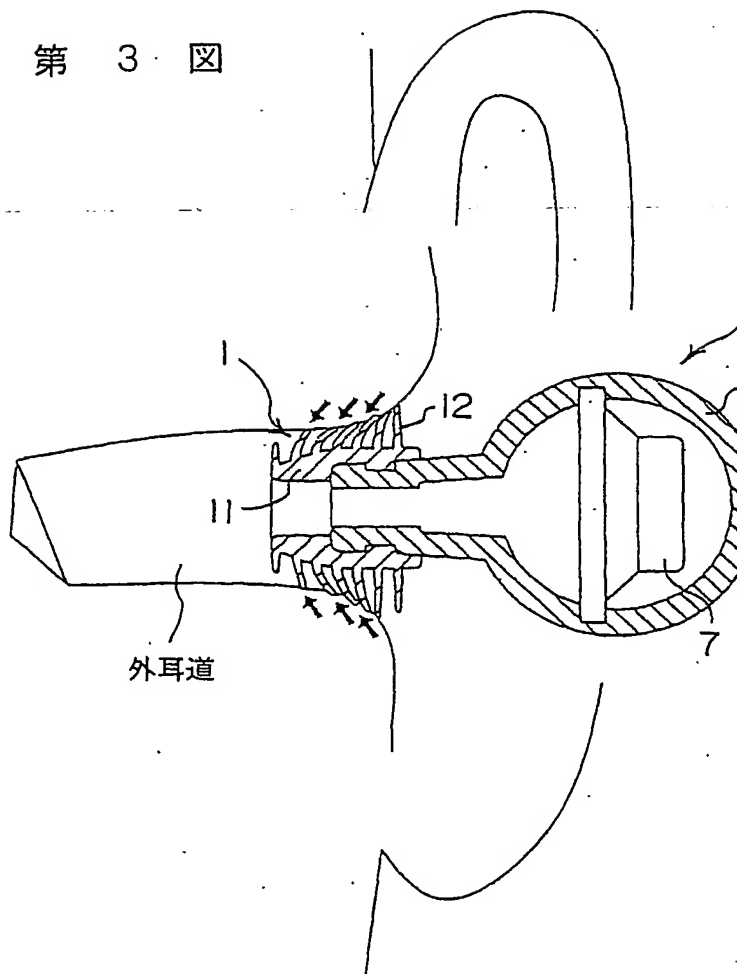


第 2 図

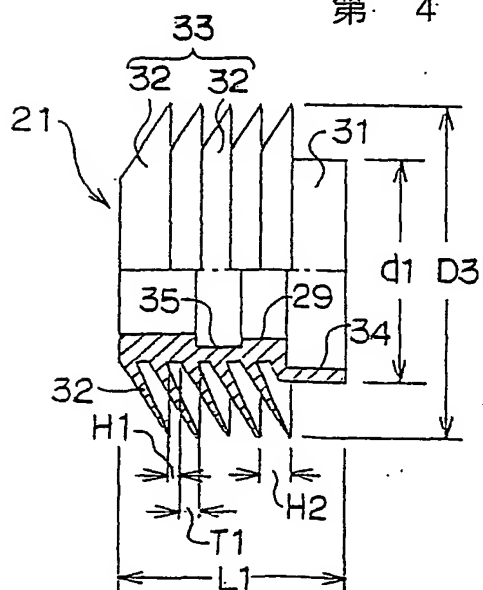


2/4

第 3 図

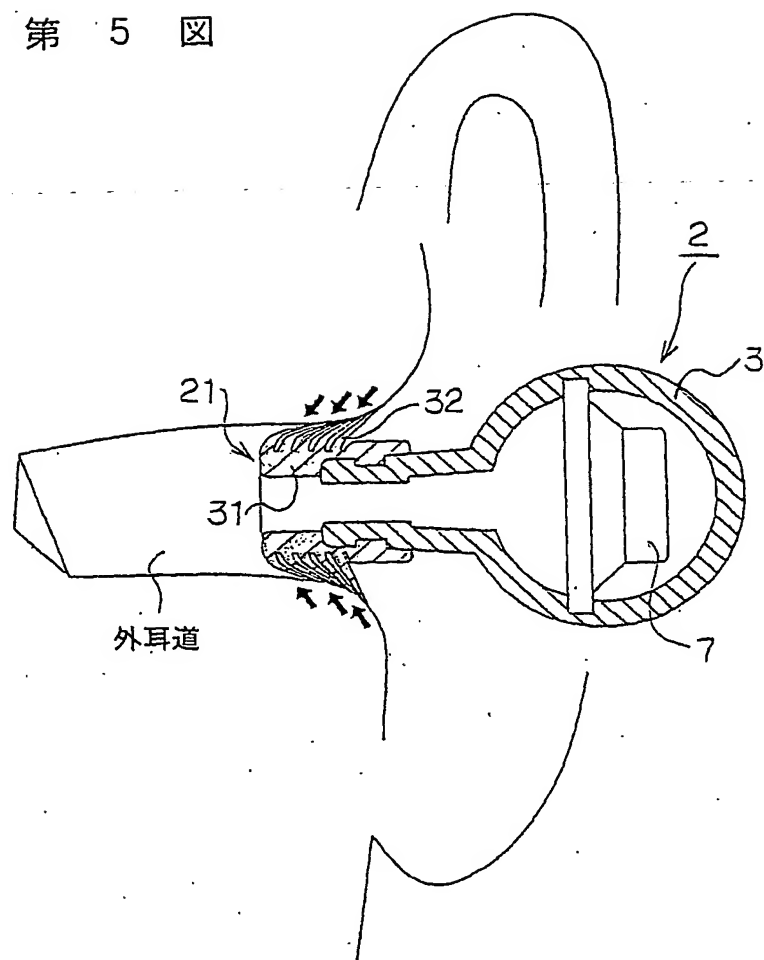


第 4 図

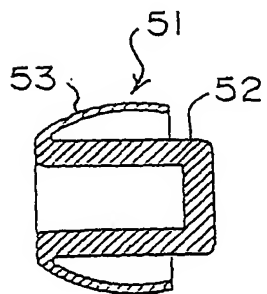


3/4

第 5 図

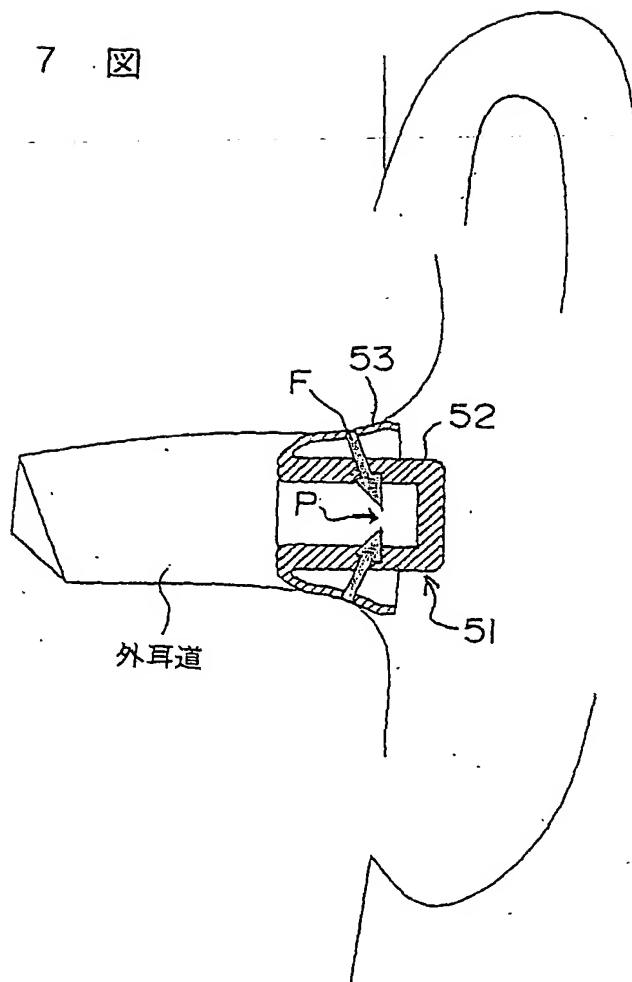


第 6 図

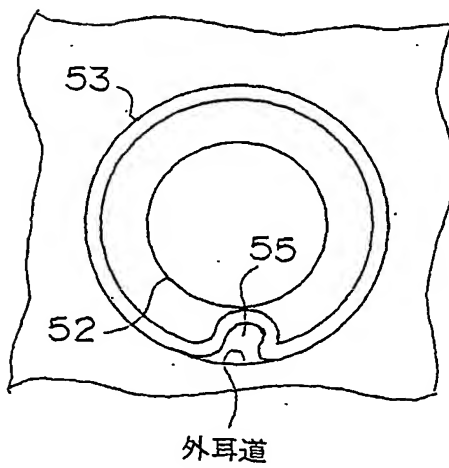


4/4

第 7 図



第 8 図



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP03/03098

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H04R1/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04R1/10, H04R25/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 105174/1972 (Laid-open No. 62028/1974) (Yoshikuni SAEKI), 31 May, 1974 (31.05.74), Full text; Figs. 1 to 3	1-2, 4-5, 7-9
Y	Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	6
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 143741/1987 (Laid-open No. 48996/1989) (Kenta SATO), 27 March, 1989 (27.03.89), Page 4, line 20 to page 5, line 18; Fig. 3	1-3, 7-9
Y	Page 4, line 20 to page 5, line 18; Fig. 3 (Family: none)	4, 6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
16 April, 2003 (16.04.03)

Date of mailing of the international search report  
30 April, 2003 (30.04.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/03098

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Microfilm of the specification and drawings Microfilm of the specification and drawings Model Application No. 83694/1986 (Laid-open No. 196487/1987) (Cortiton Hearing Aid Co., Ltd.), 14 December, 1987 (14.12.87), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-3, 7
Y	JP 35-10402 Y1 (Nihon Kohden Corp.), 17 May, 1960 (17.05.60), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	5
Y	JP 36-10305 Y1 (Sony Corp.), 02 May, 1961 (02.05.61), Full text; Fig. 1 (Family: none)	6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>7</sup> H04R1/10		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>7</sup> H04R1/10, H04R25/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	日本国実用新案登録出願47-105174号 (日本国実用新案登録出願公開49-62028号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (佐伯 善邦) 1974. 05. 31 全文, 第1-3図 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-2, 4-5, 7-9 6
X	日本国実用新案登録出願62-143741号 (日本国実用新案登録出願公開64-48996号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (佐藤 健太) 1989. 03. 27 第4頁第20行目-第5頁第18行目, 第3図	1-3, 7-9
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 16. 04. 03	国際調査報告の発送日 30.04.03	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 大野 弘 5C 9175 電話番号 03-3581-1101 内線 3539	

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	第4頁第20行目－第5頁第18行目, 第3図 (ファミリーなし)	4, 6
X	日本国実用新案登録出願61-83694号 (日本国実用新案登録出願公開62-196487号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (コルチトーン補聴器株式会社) 1987. 12. 14 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-3, 7
Y	J P 35-10402 Y 1 (日本光電工業株式会社) 1960. 05. 17 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	5
Y	J P 36-10305 Y 1 (ソニー株式会社) 1961. 05. 02 全文, 第1図 (ファミリーなし)	6

10/5/1030

## 特 許 協 力 条 約

P C T

## 国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
[PCT36条及びPCT規則70]

REC'D 06 FEB 2004

WIPO PCT

出願人又は代理人 の書類記号 0302060-OPC	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO3/03098	国際出願日 (日.月.年) 14.03.2003	優先日 (日.月.年) 12.04.2002
国際特許分類 (IPC) Int. Cl <sup>7</sup> H04R1/10		
出願人 (氏名又は名称) ナップエンタープライズ株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。

2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。

☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。  
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)  
この附属書類は、全部で 1 ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

I ☒ 国際予備審査報告の基礎II ☐ 優先権III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成IV ☐ 発明の単一性の欠如V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明VI ☐ ある種の引用文献VII ☐ 国際出願の不備VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 08.10.2003	国際予備審査報告を作成した日 19.01.2004		
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 大 野 弘	5 C	9 1 7 5
電話番号 03-3581-1101 内線 3539			

様式PCT/IPEA/409 (表紙) (1998年7月)

## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に  
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 1-8 ページ、 出願時に提出されたもの  
 明細書 第 ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 明細書 第 ページ、 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 3-9 項、 出願時に提出されたもの  
 請求の範囲 第 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの  
 請求の範囲 第 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 請求の範囲 第 1 項、 07.01.2004 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1-8 ~~ページ~~/図、 出願時に提出されたもの  
 図面 第 ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 図面 第 ページ/図、 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 ページ、 出願時に提出されたもの  
 明細書の配列表の部分 第 ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 明細書の配列表の部分 第 ページ、 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出された磁気ディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された磁気ディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列と磁気ディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☒ 請求の範囲 第 2 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	4-6	有
	請求の範囲	1, 3, 7-9	無
進歩性 (IS)	請求の範囲		有
	請求の範囲	1, 3-9	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1, 3-9	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求の範囲 1, 7-9

文献1：日本国実用新案登録出願47-105174号（日本国実用新案登録出願公開49-62028号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（佐伯善邦）1974.05.31

全文、第1-3図

請求の範囲 1, 7-9に記載された発明は、国際調査報告で引用された文献1から新規性を有さない。請求の範囲 1, 7-9に記載された「外周縁で外耳道内壁と接触する遮音壁が後端側にたわみ、該たわんで隣接する遮音壁と遮音壁の間の間隔に密閉空間が形成される」ことは、文献1の外耳道に挿入することにより外周縁で外耳道内壁と接触する遮音壁が後端側にたわみ、該たわんで隣接する遮音壁と遮音壁の間の間隔に密閉空間が形成される「挿入部2の長手方向に直交するようにゴム等の柔軟性物質で構成した薄いつば状の圧接円板3, 3, …を複数個取りつけたもの」に開示されている。

請求の範囲 1, 3, 7-9

文献2：日本国実用新案登録出願62-143741号（日本国実用新案登録出願公開64-48996号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（佐藤健太）1989.03.27

第4頁第20行目-第5頁第18行目、第3図

請求の範囲 1, 3, 7-9に記載された発明は、国際調査報告で引用された文献2から新規性を有さない。請求の範囲 1, 3, 7-9に記載された「先端側の遮音壁が徐々に小径となっていること」は、文献2の「鏝の径は、・・・先端側程径が小さくなっている」に開示されている。

請求の範囲 1, 3, 7

文献3：日本国実用新案登録出願61-83694号（日本国実用新案登録出願公開62-196487号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（コルチートン補聴器株式会社）1987.12.14

全文、第1-2図

請求の範囲 1, 3, 7に記載された発明は、国際調査報告で引用された文献3から新規性を有さない。請求の範囲 1, 3, 7に記載された「先端側の遮音壁が徐々に小径となっていること」は、文献3の「本体12の小さい方の端部14に近い方のフランジ30は反対端部16に近い方のフランジ32よりも小さくなっております」に開示されている。

補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

## 第 V 欄の続き

## 請求の範囲 4

文献 2

文献 4 : J P 35-10402 Y 1 (日本光電工株式会社) 1960. 05. 17

全文, 第 1-3 図

請求の範囲 4 に記載された発明は、国際調査報告で引用された文献 2 および文献 4 より進歩性を有しない。文献 2 記載のイヤホンと、文献 4 に記載の耳栓とは、互いに密接に関連した技術分野に属するものであるので、文献 4 に記載の遮音壁が肉厚が外周縁に向けて薄くなっていることを、文献 2 に記載の輪状軟質鏝に適用することは、当業者であれば容易に想到し得たものである。

## 請求の範囲 5

文献 1

文献 4

請求の範囲 5 に記載された発明は、国際調査報告で引用された文献 1 および文献 4 より進歩性を有しない。文献 1 記載のイヤホンと、文献 4 に記載の耳栓とは、互いに密接に関連した技術分野に属するものであるので、文献 4 に記載の遮音壁がやや後端に傾いており、かつ、肉厚が外周縁に向けて薄くなっていることを、文献 1 に記載の圧接円板に適用することは、当業者であれば容易に想到し得たものである。

## 請求の範囲 6

文献 1

文献 5 : J P 36-10305 Y 1 (ソニー株式会社) 1961. 05. 02

全文, 第 1 図

請求の範囲 6 に記載された発明は、国際調査報告で引用された文献 1 および文献 6 より進歩性を有しない。文献 1 記載のイヤホンと、文献 5 に記載の耳孔受話器とは、互いに密接に関連した技術分野に属するものであるので、文献 5 に記載のカバー 3 を多孔質弾性材料で形成することを、文献 1 に記載の圧接円板に適用することは、当業者であれば容易に想到し得たものである。

## 請 求 の 範 囲

1. (補正後) 外耳道に入れて着脱可能に装着されるものであって、シリコーンゴムなどゴム又はポリプロピレンなど軟質合成樹脂等の弾性材料で中空円筒状に形成された本体の外周面に、該本体と同じ材料からなる多数のひだ状遮音壁が軸方向に所定の間隔をおいてリング状に一体に設けられ、この遮音壁は、外耳道への装着の際に、外周縁で外耳道内壁と接触する遮音壁が後端側にたわみ、該たわんで隣接する遮音壁と遮音壁の間の間隔に密閉空間が形成されるようになっていることを特徴とするイヤークッション。
2. (削除)
3. 前記遮音壁は、先端側の遮音壁が徐々に小径となっていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載のイヤークッション。
4. 前記遮音壁は、本体の中心軸線と直交する向きに設けられ、かつ肉厚が外周縁に向けて薄くなっていることを特徴とする請求の範囲第3項に記載のイヤークッション。
5. 前記遮音壁は、同径となっていて、やや後端側に傾いており、かつ肉厚が外周縁に向けて薄くなっていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載のイヤークッション。
6. 前記遮音壁は、吸音性気泡を含んでいることを特徴とする請求の範囲第1項に記載のイヤークッション。
7. 前記遮音壁は、最大外径が本体の外径の2倍より小さくなっていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載のイヤークッション。
8. 前記遮音壁は、本体の外周面に5個以上、10個以下、設けられていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載のイヤークッション。
9. 請求の範囲第1項に記載のイヤークッションをイヤホン本体の先端部に具えたことを特徴とするイヤホン。



Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

PCT/JP2003/003098



Applicant's or agent's file reference 0302060-OPC	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP2003/003098	International filing date (day/month/year) 14 March 2003 (14.03.2003)	Priority date (day/month/year) 12 April 2002 (12.04.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04R 1/10		
Applicant NAP ENTERPRISE CO., LTD.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 1 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 08 October 2003 (08.10.2003)	Date of completion of this report 19 January 2004 (19.01.2004)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP2003/003098

## I. Basis of the report

## 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
pages \_\_\_\_\_ 1-8 \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the claims:  
pages \_\_\_\_\_ 3-9 \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_ 07 January 2004 (07.01.2004)
- ☒ the drawings:  
pages \_\_\_\_\_ 1-8 \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

## 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

## 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☒ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☒ the claims, Nos. \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/JP 03/03098

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	4-6	YES
	Claims	1, 3, 7-9	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1, 3-9	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1, 3-9	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

Claims 1 and 7 to 9

Document 1: Microfilm of the specifications and drawings annexed to the application of Japanese Utility Model Application No. 105174/1972 (Laid-open No. 62028/1974) (Yoshikuni Saeki), 31 May 1974, entire text, fig. 1-3

The inventions described in claims 1 and 7 to 9 lack novelty in the light of document 1 cited in the international search report. The feature described in claims 1 and 7 to 9, wherein "the outer peripheral edges of soundproof walls come into contact with the inner wall of the external acoustic meatus and bend toward the rear, and sealed spaces are formed in the intervals between adjacent bent soundproof walls," is disclosed in document 1, which discloses "an invention having formed thereupon a plurality of... thin, flange-shaped pressure contact disks (3, 3) comprised of a flexible substance such as rubber, said disks being formed orthogonally to the longitudinal direction of an inserted part (2)," and when said invention is inserted into the external acoustic meatus, the outer peripheral edges of soundproof walls come into contact with the inner wall of the external acoustic meatus and bend toward the rear, and sealed spaces are

formed in the intervals between adjacent bent soundproof walls.

Claims 1, 3, and 7 to 9

Document 2: Microfilm of the specifications and drawings annexed to the application of Japanese Utility Model Application No. 143741/1987 (Laid-open No. 48996/1989) (Kenta Sato), 27 March 1989, page 4, line 20 to page 5, line 18, fig. 3

The inventions described in claims 1, 3, and 7 to 9 lack novelty in the light of document 2 cited in the international search report. The feature described in claims 1, 3, and 7 to 9, wherein "soundproof walls on the tip end gradually decrease in diameter," is disclosed in document 2, which discloses a feature wherein "the diameter of flanges... becomes smaller moving toward the tip end."

Claims 1, 3, and 7

Document 3: Microfilm of the specifications and drawings annexed to the application of Japanese Utility Model Application No. 83694/1986 (Laid-open No. 196487/1987) (Cortiton Hearing Aid Co., Ltd.), 14 December 1987, entire text, fig. 1-2

The invention described in claims 1, 3, and 7 lacks novelty in the light of document 3 cited in the international search report. The feature described in claims 1, 3, and 7, wherein "soundproof walls on the tip end become gradually smaller in diameter," is disclosed in document 3, which discloses a feature wherein "a flange (30) close to the smaller end (14) of the main body (12)

is smaller than a flange (32) close to the opposite end (16)."

#### Claim 4

Document 2

Document 4: JP 35-10402 Y1 (Nihon Kohden Corp.), 17 May 1960, entire text, fig. 1-3

The invention described in claim 4 does not involve an inventive step in the light of document 2 and document 4 cited in the international search report. The earphone disclosed in document 2 and the earplug disclosed in document 4 both belong to closely related technical fields, and thus, a person skilled in the art could easily conceive of applying a feature wherein the thickness of soundproof walls decreases moving toward the outer peripheral edges thereof, disclosed in document 4, to the soft annular flanges disclosed in document 2.

#### Claim 5

Document 1

Document 4

The invention described in claim 5 does not involve an inventive step in the light of document 1 and document 4 cited in the international search report. The earphone disclosed in document 1 and the earplug disclosed in document 4 both belong to closely related technical fields, and thus, a person skilled in the art could easily conceive of applying features wherein a soundproof wall tilts somewhat toward the rear and thickness decreases moving toward the outer peripheral edge thereof, disclosed in document 4, to the pressure contact disk disclosed in document 1.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP 03/03098

Claim 6

Document 1

Document 5: JP 36-10305 Y1 (Sony Corp.), 2 May 1961,  
entire text, fig. 1

The invention described in claim 6 does not involve an inventive step in the light of document 1 and document 6 cited in the international search report. The earphone disclosed in document 1 and the in-ear receiver disclosed in document 5 belong to closely related technical fields, and thus, a person skilled in the art could easily conceive of applying a feature wherein a cover (3) is formed of a porous elastic material, disclosed in document 5, to the pressure contact disk disclosed in document 1.